FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 54. **BETULACEAE**



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

2007

Cualquier asunto relacionado con esta publicación, favor de dirigirse al Editor en Jefe: Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Apartado postal 70-233, C.P. 04510 México, D. F. Correo electrónico: editortehuacan@ibiologia.unam.mx

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 54. **BETULACEAE** Gray

Salvador Acosta-Castellanos*

*Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional



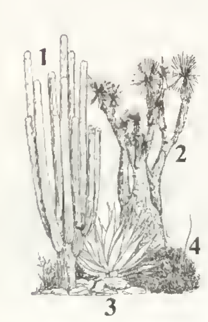


INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2007

Primera edición: julio de 2007

ISBN 968-36-3108-8 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 970-32-4372-3 Fascículo 54

Dirección del autor:
Laboratorio de Palinología, Departamento de Botánica
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional,
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n
Col. Plutarco E. Calles, C.P. 11340. México, D.F.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

BETULACEAE Gray

Salvador Acosta-Castellanos

Bibliografía. Abbe, E.C. 1936. Studies in the phylogeny of the Betulaceae. I. Floral and inflorescence anatomy and morphology. *Bot. Gaz.* 97(1): 1-67. Abbe, E.C. 1938. Studies in the phylogeny of the Betulaceae. II. Extremes in the range of variation of floral and inflorescence morphology. *Bot. Gaz.* 99(3): 431-469. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants.* New York: Columbia University Press. Chen Z.D., S.R. Manchester & H.Y. Sun. 1999. Phylogeny and evolution of the Betulaceae as inferred from DNA sequences, morphology, and paleobotany. *Am. J. Bot.* 86(8): 1168-1181. Nee, M. 1981. Betulaceae. *In*: A. Goméz-Pompa & V. Sosa (eds.). *Flora de Veracruz* 20: 1-20. Standley, P.C. & J.A. Steyermark. 1952. Betulaceae. *In:* P.C. Standley & J.A. Steyermark (eds.). Flora of Guatemala. *Fieldiana, Bot.* 24: 359-369. Stevens, P.F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. http://www.mbot.org/MOBOT/research/APweb/.

Árboles o arbustos, monoicos, perennifolios o caducifolios. Troncos con corteza ocasionalmente exfoliante en láminas, con tricomas simples, glandulares o peltados. Hojas alternas, simples, estípulas deciduas, pecioladas, margen doblemente serrado, pinnatinervias. Inflorescencias masculinas terminales o axilares, en amentos alargados, flexuosos y péndulos, formados por numerosas címulas, dispuestas en espiral, cada címula con 3 flores por bráctea. Flores masculinas con perianto inconspicuo, 1-verticilado; sépalos 1-4(-6), libres o connatos, semejantes a brácteas escamosas; pétalos ausentes; estambres 1-4 (-6), opuestos a los sépalos, filamentos cortos, libres o connatos en la base, anteras ditecas, dorsifijas, extrorsas, dehiscencia longitudinal, pistilodio ausente. Inflorescencias femeninas en amentos estrobiliformes cortos y rígidos, péndulos o erectos, globosos u ovoides, leñosos en la madurez, cada címula con 2-3 flores por bráctea, bractéolas ocasionalmente presentes. Flores femeninas sin perianto o reducido y adnato al ovario; estaminodios ausentes; gineceo 2-3 carpelar, ovario ínfero, desnudo, 2-3-locular, óvulos 1-2 por lóculo, axilares, péndulos, estilos 2, libres, lineares, cada uno con 1-2 estigmas. Infrutescencias estrobiliformes, leñosas con nuececillas monospermas, aladas en *Alnus* y *Betula*, ovoides, comprimidas y sostenidas por una bráctea en forma de ala persistente en *Carpinus*, envueltas por una bráctea sacciforme o vesicular en *Ostrya* o menos frecuente una semilla sin endospermo.

Discusión. Betulaceae es considerada una familia monofilética cuyas sinapomorfías son tener flores masculinas y femeninas en amentos y el margen de la hoja doblemente serrado. Dentro de Betulaceae, se reconocen dos grandes grupos monofiléticos (Chen *et al.* 1999): Betuloideae (*Alnus* y *Betula*) y Coryloideae (*Carpinus, Ostrya, Corylus* y *Ostryopsis*). El clado Betuloideae posee frutos aplanados, brácteas y bractéolas fusionadas formando escamas y las flores pistiladas que carecen de perianto. La monofilia de Coryloideae

Ilustración de Albino Luna

está apoyada por sus flores estaminadas desnudas y las flores pistiladas con bractéolas connatas y expandidas. Betulaceae se encuentra relacionada con Ticodendraceae y Casuarinaceae (Stevens, 2001). Los trabajos de Abbe (1936, 1938) son relevantes para comprender el tipo de inflorescencia que tiene Betulaceae y las reducciones que presenta el perianto.

Diversidad. Familia con 6 géneros: *Alnus* (35 spp.), *Betula* (60 spp.), *Carpinus* (35 spp.), *Corylus* (15 spp.), *Ostrya* (10 spp.), *Ostryopsis* (1 sp.) y alrededor de 156 especies en el mundo, 3 géneros y 5 especies en México, 1 género y 2 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Principalmente en las zonas templadas del Hemisferio Norte, menos frecuente en zonas montañosas tropicales.

ALNUS Mill.

1. *ALNUS* Mill., Gard. Dict., Abr. (ed. 4) 1. 1754.

Bibliografía. Furlow, J.J. 1979. The systematics of the American species of *Alnus* (Betulaceae). *Rhodora* 81(825): 1-121, (826): 151-248.

Árboles o arbustos. Hojas deciduas, papiráceas a coriáceas, margen doblemente serrado a subentero. Amentos masculinos alargados, teretes y péndulos, solitarios o en agrupaciones racemosas; brácteas connatas en la base 3 o 5, subyacentes a las flores. Flores masculinas 3, cada flor con un perianto, generalmente de 4 sépalos semejantes a brácteas, libres o connatos en la base; estambres (3-)4(-6), opuestos a los sépalos, filamentos engrosados, anteras ovadas y parcialmente separadas. Amentos femeninos estrobiliformes, cortos, ovoides, oblongos o teretes. Flores femeninas 2 por bráctea; ovario 2-locular, óvulo 1 por lóculo, estilos 2, cortos, estigmas 2. Infrutescencias ovoides a teretes; con nuececillas comprimidas, lisas, pequeñas, frecuentemente aladas, dispuestas en pares sobre las escamas leñosas.

Discusión. La revisión de Furlow (1979) establece la delimitación entre especies y subespecies. Nee (1981) utilizó el número de nervaduras laterales de las hojas como otro carácter para distinguir entre *Alnus acuminata* Kunth subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow y las subespecies de *A. jorullensis* Kunth, sin embargo este carácter no resultó útil para separar las especies de la zona de estudio.

Diversidad. Género con 35 especies, 9 en América, 3 en México y 2 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, cada una con una subespecie.

Distribución. Regiones templadas del Hemisferio Norte y en los Andes.

Usos. La corteza de *Alnus* se ha usado para curtir pieles, por su alto contenido de taninos; también se le atribuyen propiedades curativas a las hojas, frutos y corteza. La madera se emplea en algunas regiones del país para fabricar muebles y artesanías.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Hojas ovadas a lanceoladas, ápice acuminado, envés glabro o con tricomas escasos, principalmente sobre las nervaduras. *Alnus acuminata* subsp. *glabrata*
1. Hojas oblongo-elípticas, ápice agudo, obtuso o redondeado, envés viloso y glandular, glándulas abundantes o dispersas por toda la superficie. *Alnus jorullensis* subsp. *lutea*

Alnus acuminata Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 20. 1817. TIPO: PERÚ. "Crescit in Andibus Peruviae inter Caxamarca et Micuicampa", *F.W.H.A. Humboldt & A.J.A.Bonpland s.n.*, ago 1803 (holotipo: P, microficha IDC-029/A6 IBUNAM!; isotipo: B).

Árboles hasta 12.0(-20.0) m altura. Tronco de corteza gris a pardo-grisácea, lisa o ligeramente rugosa; ramillas glabras o casi glabras. Hojas con pecíolos 0.5-2.5(-3.5) cm largo, láminas hasta 13.0 cm largo, ca. 7.0 cm ancho, 2 veces más largas que anchas, ovadas a ovado-lanceoladas, base cuneada a redondeada, ápice acuminado, margen doblemente serrado, haz glabra, envés glabro o ligeramente pubescente, principalmente en las nervaduras, nervaduras laterales 9-12(-15) por lado. Amentos masculinos 3.0-10.0 cm largo; estambres con anteras 1.0-1.3 mm largo. Amentos femeninos hasta 2.1 cm largo en antesis, al volverse leñosos 1.3-3.0 cm largo, 7.4-9.0 mm diámetro. Infrutescencias con pedúnculos 0.2-1.4 cm largo; escamas 2.7-3.3 mm largo, 3.0-4.0 mm ancho en el ápice, nuececillas aladas 2.0-2.3 mm largo, 1.3-1.6 mm ancho, alas angostas, 0.3-0.5 mm ancho.

Distribución. México, Centroamérica y Sudamérica (en los Andes y norte de Argentina). Furlow (1979) distingue 3 subespecies: *A. acuminata* Kunth subsp. *acuminata* que se restringe en su distribución a Sudamérica, *Alnus acuminata* Kunth subsp. *arguta* (Schltdl.) Furlow se distribuye desde Sonora hasta la parte central de México (Oaxaca), ausente en el Istmo de Tehuantepec, apareciendo nuevamente en Chiapas, Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Panamá. En la zona de estudio se presenta solamente *A. acuminata* Kunth subsp. *glabrata* (Fernald) Furlow.

Alnus acuminata Kunth subsp. *glabrata* (Fernald) Furlow, Ann. Missouri Bot. Gard. 63(2): 381. 1977. *Alnus glabrata* Fernald, Proc. Amer. Acad. Arts 40(1): 26. 1904. TIPO: MÉXICO. Guanajuato: Monte San Nicolás, *A. Dugès s.n.*, abr 1882 (lectotipo: GH, designado por Standley, 1920; isolectotipo: MO).

Árboles hasta 12.0 m alto. Hojas ovadas a lanceoladas, ápice acuminado, margen con los dientes mayores muy agudos, sobresaliendo de los dientes secundarios, envés glabro o con tricomas escasos principalmente sobre las nervaduras.

Distribución. México, Centroamérica y Sudamérica. En México registrada en el Distrito Federal y los estados de Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa y Tlaxcala.

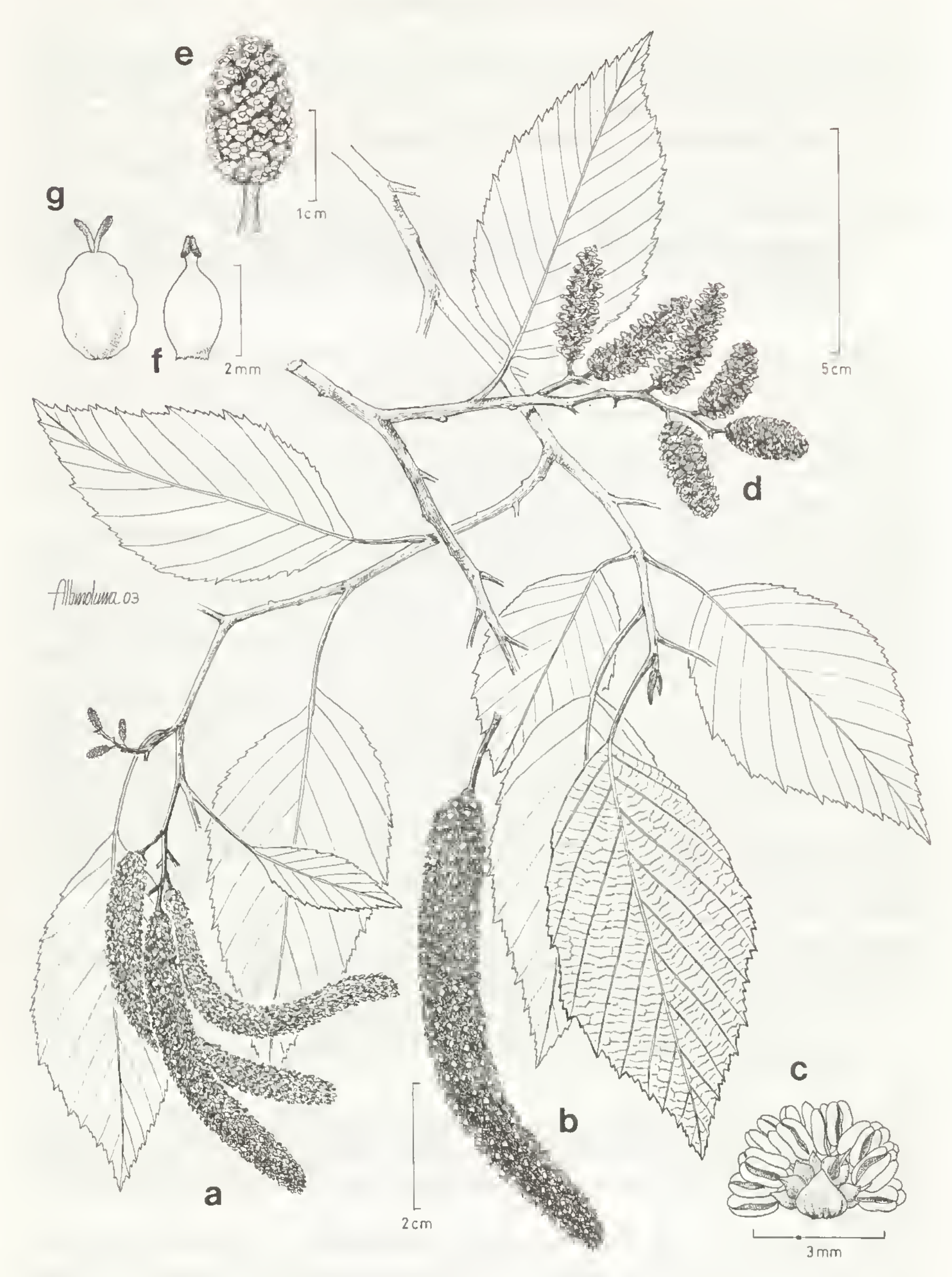


Fig. 1. *Alnus acuminata* Kunth subsp. *glabrata*. -a, Rama con amentos masculinos. -b. Amento masculino. -c. Címula con flores masculinas. -d. Rama con amentos femeninos. -e. Infrutescencia estrobiliforme leñosa. -f. Ovario. -g. Nuececilla alada, comprimida.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Coixtlahuaca: Rancho del Cura, cerca de Concepción Buenavista, *Rzedowski 25713* (ENCB); 1 km al este de Ihuitlán Plumas, *Rzedowski 26680* (ENCB); Cerro Cedro, oeste de El Enebro, *Tenorio et al. 7976* (MEXU). Dto. Etla: La Carbonera, km 207 autopista Oaxaca-Tehuacán, *Acosta 2442* (MEXU, OAX). Dto. Huajuapam: Río Grande, al este de Zapoquila, *Tenorio et al. 6793* (MEXU); Rincón del Laurel, Río Grande, *Tenorio* y *Kelly 21514* (MEXU). Dto. Nochixtlán: La Unión, *Cruz-Ruiz 112* (MEXU). Dto. Teotitlán: Cerro Verde, km 23 carretera Teotitlán de Flores Magón-Huautla de Jiménez, *Salinas* y Martínez-Correa *8127* (MEXU). Dto. Teposcolula: Río Teposcolula, al pie del cerro El Peñasco, *García-Mendoza 156* (ENCB, MEXU). PUEBLA: Mpio. Caltepec: Barranca al suroeste de San Simón, *Tenorio* y *Romero 5033* (MEXU); Majada Salea, suroeste de San Simón, *Tenorio* y *Romero 3952* (MEXU); Las Peras, 2 km suroeste de San Juan Acatitlán, *Tenorio 19923* (MEXU).

Hábitat. Vegetación riparia, bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Juniperus*, bosque tropical caducifolio y ecotonia con el matorral xerófilo. En elevaciones de 1780-2260 m.

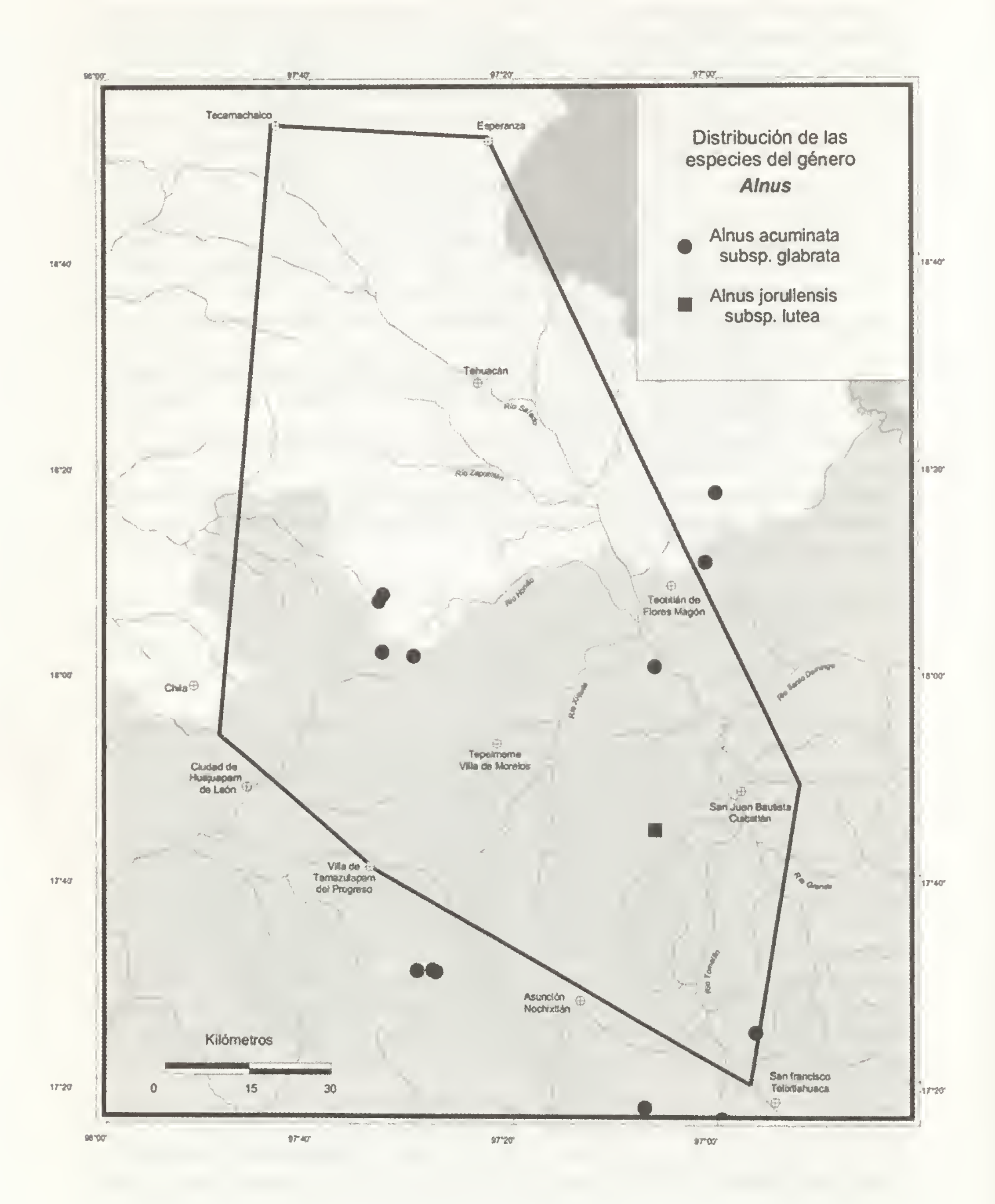
Fenología. Floración masculina de octubre a abril, floración femenina de mayo a junio. Fructificación de julio a agosto.

Nombre vulgar y uso. "Elite" en Oaxaca, su madera se utiliza para fabricar herramientas de labranza. El nombre vulgar utilizado corresponde tal vez una deformación del náhuatl "ilitl".

Alnus jorullensis Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 20. 1817. TIPO: MÉXICO. [Michoacán:] "crescit in aridis, arenosis montis ignivomi Mexicani, Volcan de Jorullo", *F.W.H.A. Humboldt & A.J.A. Bonpland s.n.*, oct 1803 (holotipo: P, microficha IDC029/A5 IBUNAM!).

Árboles hasta 12.0(-20.0) m alto. Tronco con la corteza gris a pardo oscura, lisa, con frecuencia con constricciones transversales; ramillas ligeramente vilosas y glandulares. Hojas con peciolos 0.4-2.0 cm largo; láminas hasta 10.5 cm largo, 5.6-7.0 cm ancho, 1.5-2.0 veces más largas que anchas, oblongo-elípticas, base atenuada, ápice agudo, obtuso o redondeado, margen parcialmente serrado, entero hacia la base y serrado o doblemente serrado en la parte superior, haz glabra o ligeramente pubescente cerca de las nervaduras, envés algo viloso y glandular, glándulas abundantes o dispersas, blanquecinas, amarillas o pardas, nervaduras laterales (8-)9-11 por lado. Amentos masculinos hasta 3.8 cm largo; estambres con anteras 1.4-1.5 mm largo. Amentos femeninos estrobiliformes, agrupados, hasta 1.7 cm largo en antesis, ovoides a elípticos, 1.2-2.4 cm largo, 0.9-1.1 cm diámetro. Infrutescencias subsésiles o con pedúnculos ca. 9.0 mm largo; escamas 3.8-4.3 mm largo, 4.3-4.7 mm ancho en el ápice, con nuececillas 1.9-2.3 mm largo, 1.0-1.5 mm ancho, alas angostas, 0.5-0.7 mm ancho.

Discusión. Furlow (1979) distingue 2 subespecies: la subespecie típica se distribuye de Durango a Guatemala, en altitudes superiores a 2800 m y *A. jorullensis* Kunth subsp. *lutea* Furlow se distribuye de Sinaloa y Durango a Oaxaca, en altitudes de 1000 a 2500 m (rara vez hasta los 3000 m). En la zona



Distribución de las especies del género *Alnus*
Alnus acuminata subsp. glabrata
Alnus jorullensis subsp. lutea
Tecamachalco
Esperanza
Tehuacán
Río Salado
Río Zapotitlán
Río Hondo
Teotitlán de Flores Magón
Chila
Río Xiquila
Río Santo Domingo
Tepelmeme Villa de Morelos
Ciudad de Huajuapam de León
San Juan Bautista Cuicatlán
Villa de Tamazulapam del Progreso
Río Grande
Río Tomellín
Asunción Nochixtlán
Kilómetros
0
15
30
San francisco Telixtlahuaca

de estudio se encuentra esta última. Al parecer, además de la diferente densidad glandular del envés de la hoja, las subespecies presentan una disyunción altitudinal.

Distribución. México y Guatemala. En México se encuentra en el Distrito Federal y los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa y Veracruz.

Alnus jorullensis Kunth subsp. *lutea* Furlow, Ann. Missouri Bot. Gard. 63(2): 381. 1977. TIPO: MÉXICO. Michoacán: 8 km north of Uruapan, *J.J. Furlow 330*, 28 nov 1971 (holotipo: MSC).

Alnus jorullensis Kunth var. *exigua* Fernald, Proc. Amer. Acad. Arts 40: 27. 1904. TIPO: MÉXICO. Guanajuato: "Guanajuato, and vicinity mountains of Santa Rosa", *A. Dugès s.n.*, abr 1901 (holotipo: GH).

Árboles 3.0-12.0(-15.0) m alto, corteza generalmente suberosa. Tallos con ramas juveniles velutinas y glandulares. Hojas oblongo-elípticas, ápice agudo a obtuso, envés pubescente y con tricomas glandulares abundantes, amarillentos o pardos, esparcidas por toda la superficie.

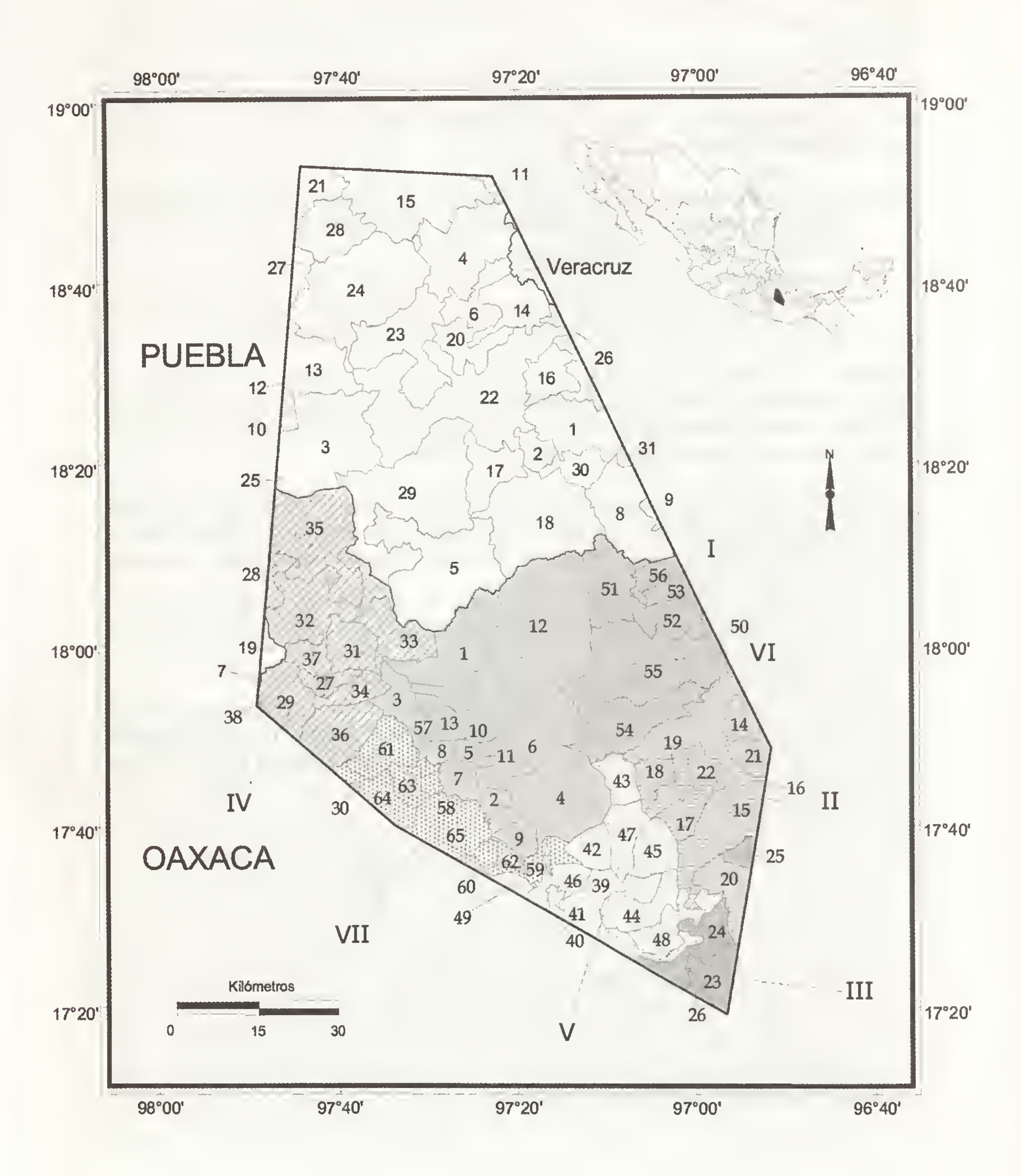
Distribución. Esta subespecie se encuentra en México, en el Distrito Federal y los estados de Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: 4-5 km suroeste de San Pedro Jocotipac, brecha a San Antonio Nduayaco, *Salinas* y *Sánchez-Ken 5680* (MEXU).

Hábitat. Bosque de *Quercus*. En elevaciones hasta de 2300 m.

Fenología. Floración masculina en septiembre, floración femenina desconocida para el Valle. Fructificación de agosto a septiembre. En otras regiones de México la floración masculina se presenta de enero-febrero y la floración femenina de enero a marzo.

Nombre vulgar. "Elite".


98°00'
97°40'
97°20'
97°00'
96°40'
19°00'
18°40'
18°20'
18°00'
17°40'
17°20'
PUEBLA
OAXACA
Veracruz
I
II
III
IV
V
VI
VII
Kilómetros
0
15
30

OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa Maria Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etla	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapam	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapam de Léon	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huauclilla	48
	Santo Domingo Yanhuitlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipam	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapam del Progreso	64
	Villa Tejupam de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixitlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 54. Betulaceae, se terminó de imprimir en el mes de julio de 2007, en los talleres de Jiménez Editores e Impresores, S.A. de C.V., en 2º Callejón de Lago Mayor núm. 53 Col. Anáhuac. 11320 México, D.F. E-mail: jimenezedit@yahoo.com.mx / jimenez_edit@att.net.mx. Se tiraron 300 ejemplares sobre papel bond de 90 grs. y las cubiertas en cartulina reciclada concept de 220 grs., el cuidado de la edición estuvo a cargo de los editores.







FASCÍCULOS PUBLICADOS *

* Por orden alfabético de familia

